

Hilfsspannungserzeugung für U_{GS} bei MOSFETs

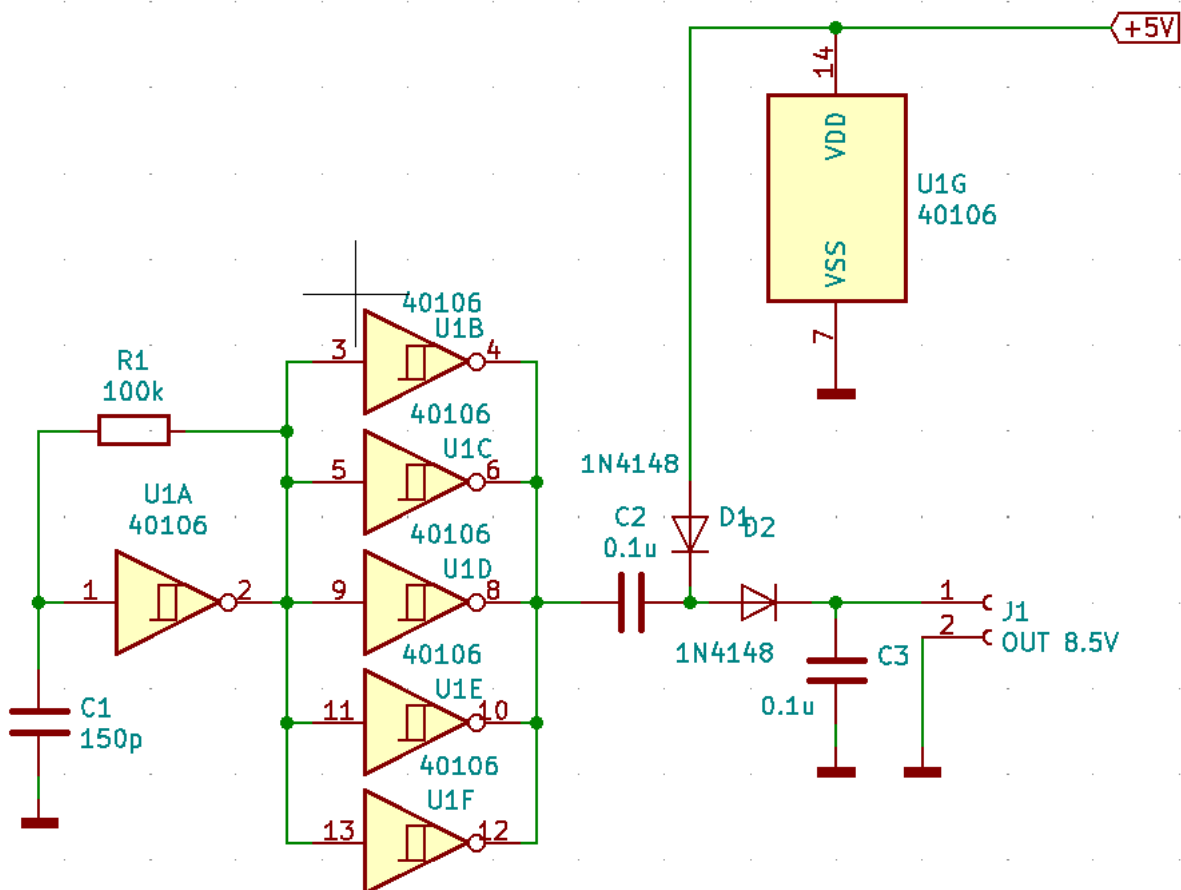
Es gibt schöne MOSFETs mit sehr kleinem $R_{DS(ON)}$ von einigen Milliohm.

Leider stimmt dies nur für Gatespannungen von 7...10V, ein TTL- oder gar 3.3V-Signal von einem Mikrocontroller reicht dafür nicht aus.

Wir brauchen also eine Hilfsspannung die durch Verdopplung aus der vorhandenen 5V-Versorgung erzeugt werden kann. Eine klassische Schaltung dafür ist die Ladungspumpe.

Zwar gibt es Gatetreiber als ICs mit eingebauter Ladungspumpe, aber geht es auch mit Standardbauteilen? Ja, vor allem da wir nur wenig Strom brauchen.

Schaltung mit Schmitt-Trigger-Oszillator



U1A erzeugt eine Rechteckspannung von ca. 100KHz.

U1B bis U1F dienen als Pufferverstärker, um die Belastbarkeit zu erhöhen.

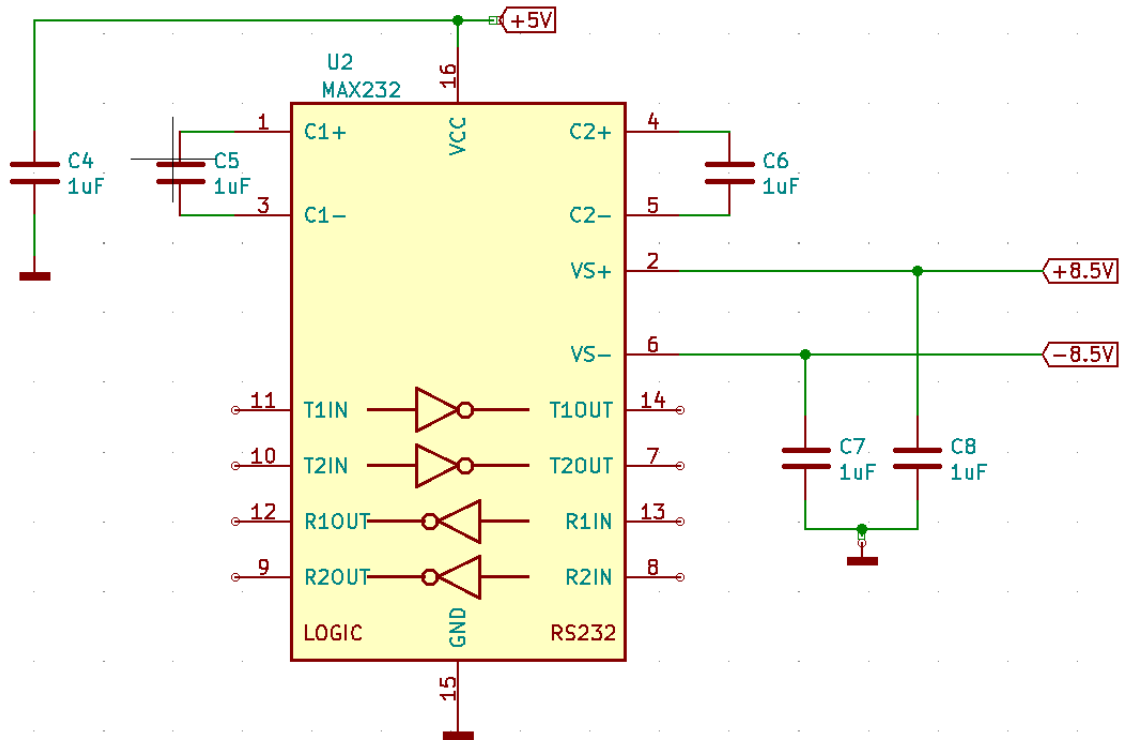
Wenn der Ausgang des Oszillators auf 0 liegt, ist D1 leitend und C2 wird auf ca. $5V - 0.7V = 4.3V$ aufgeladen.

Geht der Ausgang auf High (ca. 5V), addiert sich diese Spannung zur Kondensatorspannung, D2 wird leitend und am Ausgang haben wir ca. $5V + 4.3V - 0.7V = 8.6V$.

Die Messung zeigte einen leicht kleineren Wert von 8.55V bei einer Belastung mit 10k Ω .

Schaltung mit einem MAX232

Der MAX232 ist eigentlich ein Pegelwandler für serielle Schnittstellen. Er enthält aber zwei Ladungspumpen, die sogar eine positive und eine negative Spannung generieren. Diese Schaltung ist also auch interessant um Operationsverstärker zu versorgen.



Die Belastbarkeit dieser Schaltung ist etwas besser als die der oberen, Messungen ergaben diese Werte:

Belastung	U+	U-
Leerlauf	9.7V	-9.5V
1k Ω nur am positiven Ausgang	8.5V	-8.2V
1k Ω nur am negativen Ausgang	8.5V	-7.2V
Je 1k Ω an beiden Ausgängen	7.5V	-6.1V

Andere ICs

Davon gibt es einige, z.B. MAX680, LT10180, LTC1043 ...